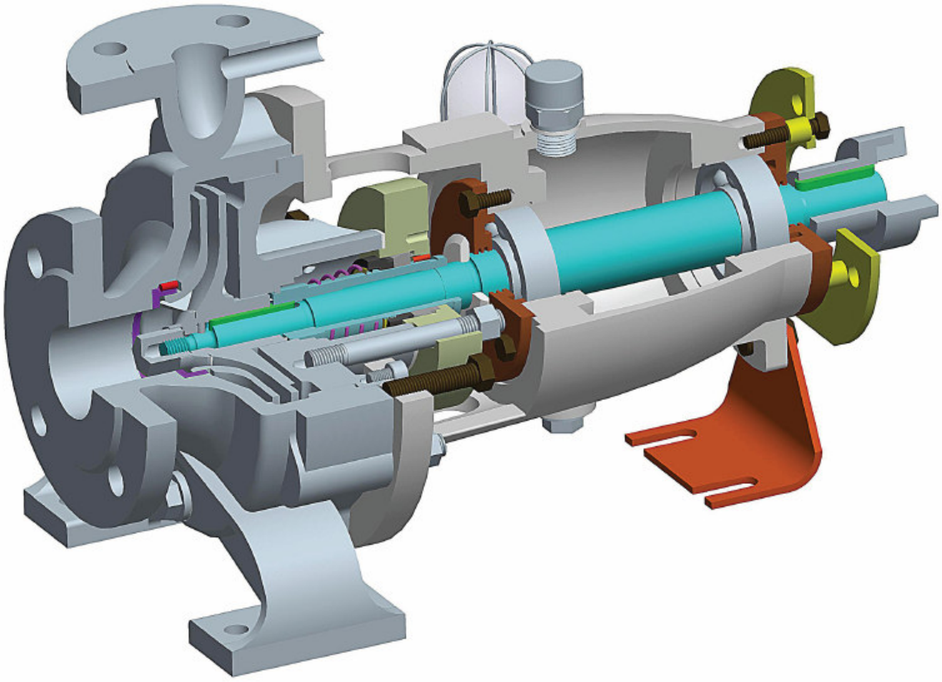
安装操作维护手册

Installation, Operation & Maintenance Manual

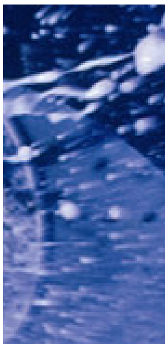
CZ 标准流程泵

CZ Standardization Process Pump



本文件为大连苏尔寿泵及压缩机有限公司出版，未经书面许可，
任何单位和个人均不得复制和向第三方扩散；
泵机组未经许可不得解体

The Heart of Your Process



大连苏尔寿泵及压缩机有限公司

目录 Table Of Content

1 健康和安全
1.1 概述 3
1.1.1 不遵守安全规则的危害......3
1.1.2 健康和安全信息的识别...... 3
1.1.3 内容清单......3
1.2 员工培训及资格 4
1.3 接收/处理 4
1.3.1 运输 4
1.3.2 吊升设备......4
1.3.3 绳索安全指导方针...... 5
1.4 泵装置的安装和维护 6
1.4.1 安装/维护员工通用安全说明...... 6
1.4.2 安装和维护的安全考虑因素...... 7
1.5 泵装置的运行 8
1.5.1 运行通用安全说明......8
1.5.2 操作安全考虑因素 8
1.6 环境考虑因素 8
1.6.1 基于无机油的产品......8
1.6.2 报废设备的处理 9
2 运输和贮存
2.1 运输/起吊 10
2.1.1 一般说明......10
2.1.2 运输 10
2.1.3 起吊 10
2.2 保护和贮存......10
2.2.1 中间环节(短时间)的贮存 10
2.2.2 长时间贮存......11
2.2.2.1 泵的加工表面的保护 11
2.2.2.2 泵的内表面的保护...... 11
2.2.2.3 长时间保护方法 11
2.2.2.4 贮存期的维护 12
3 描述

3.1 泵设计 13

4 泵的安装

4.1 安装（见图纸或安装工艺） 14

4.2 联轴器的校正 16

4.3 吸入和吐出管路 17

4.4 辅助管路和辅助设备 18

5 操作

5.1 启动 21

5.2 停车（注意顺序） 23

5.3 使用控制 23

6 维护和保养

6.1 泵维护概要 25

6.2 轴封的维护 25

6.3 润滑的维护 26

6.4 检修 28

6.4.1 拆卸 29

6.5 检查内部零件 30

6.6 装配 32

7 操作失误（带机封的泵）

7.1 症状及分析步骤 34

7.2 失误可能的原因 35

8 附件 36

1 健康和安全

1.1 概述

此文件包含通用的安全信息和使用说明书。文件随交付的主设备一同提供，其目的在于确保在处理、安装、操作或维护设备的过程中为员工提供适当的基本健康和安全须知。

交付给用户的安装、操作和维护手册（IOM手册）包含了详细的和特殊的安全信息以及下列通用的安全信息和说明书。卖方提供的随主设备的相关设备的附属手册也应该包含适当的安全信息。

与下列通用说明书描述的健康和安全规则、说明及信息存在不同的国家、地区、区域及地点，其相应的说明书必须同通用说明书一起附上。

1.1.1 不遵守安全规则的危害

不遵守安全规则可能增加危及员工人身安全，破坏设备和环境等风险。

1.1.2 健康和安全信息的识别

1.1.2.1 说明文件

在本文件中，以及提供的应用于特殊步骤或操作的IOM手册，安全说明书，通过使用下列符号来指示：

不遵从这些说明可能导致对员工的伤害

泵及相关设备必须正确地接地线

注意　不遵从这些说明可能导致对设备的破坏

卖方附属设备手册中的健康和安全信息指示系统应该被描述在每个手册中。

1.1.2.2 设备

另外，适当的还有直接标识在机器上的标签，如：

- 指示正确转向箭头符号
- 液体接口标识等标签

这些标签必须保持在可读，字迹清晰的状况。

1.1.3 内容清单

本文档包含下列主要部分：

1. 概论
2. 员工培训及资格
3. 接收/处理

4. 泵装置安装和维护

5. 泵装置运行

6. 泵装置运行环境因素

1.2 员工培训及资格

对设备执行的所有处理、安装、操作和维护任务必须由有适当资格和可以胜任的员工完成。员工不具备相应知识和技术的条件下，必须接受培训和指导已达到与需要的水平。在用户的要求下，可以为其提供培训和指导。

用户的责任是确保所有参与处理、安装、操作或维护任务的员工具备：

- 培训达到相应的标准并可以胜任去执行相关任务；
- 知道并理解在IOM手册和任何卖方提供的附属设备的专属手册中详细的处理、安装、操作和维护信息、说明和步骤；
- 知道并理解任何影响设备处理、安装、操作和维护的特殊命令和说明；
- 知道并理解任何在操作设备的过程中引发的对处理、安装、操作和维护步骤进行的经过验证的修改；
- 知道并理解在设备不正常运转或紧急状况下应该采取的措施。

1.3 接收/处理

1.3.1 运输

⚠ 对于所有的运输/吊升任务，通用的工程规定和防止事故的规则必须被严格遵守。务必任命合格的监督人员监控所有运输和吊升任务。

运输设备必须被检查以确保其具备合适的载重量。必须确保载重货物在运输过程中的安全以防止其移位。

注意 递送货物的总重量记录在派送的说明文件中。

1.3.2 吊升设备

确保所有的吊升设备处于良好的状况，针对吊物，吊升设备要采取合适的类型和起吊能力。只有在处理重型设备中已被证明安全的方法才可以被采用。

在选择合适的起重机时，由起重机（吊臂、锁链、吊钩等）承担的所有操作和吊升设备的重量必须被考虑到被处理部分的总重量中。吊升设备应有能力安全地吊升起最重的物件。

注意 递送货物的总重量记录在派送的说明文件中。设备主要物件的重量标示在IOM手册的泵装置GA图中。

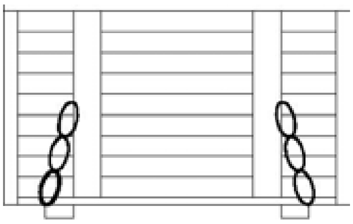
在没有提供指定吊升设备的场合，当前操作者使用的吊升设备可以被认为是适合的，但是吊升设备至少符合以下条件：

- ➢ 处于可以使用的状况
- ➢ 可以达到预期的目的
- ➢ 具备可接受的尺寸和外形
- ➢ 可以在不破坏任何设备的情况下使用
- ➢ 具备一个指定的超过需要承受的总重量的安全工作载荷

1.3.3 绳索安全指导方针

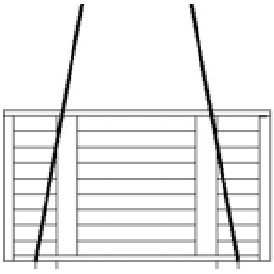
- ➢ 确保载荷适合用该绳索来起吊。不允许绳索破坏载荷也不允许绳索本身被破坏；
- ➢ 确保被选用的绳索的安全工作载荷对已经确定吊起方法的起吊是足够的；
- ➢ 确保被选用的绳索处于良好的状况。已损坏的绳索应该立即从服役中收回；
- ➢ 确保在起吊的过程中载荷是稳定平衡的。将绳索连接到提供的指定起吊点上。

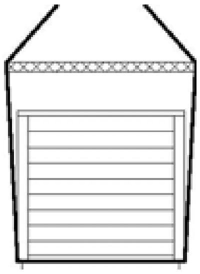
1.3.3.1 绳索连接物/对板条箱捆扎



观察板条箱上的警告注释，尤其注意绳索的定位和需要起吊的重量。这些警告注释考虑到载荷的重心，它通常在封闭的板条箱中不容易被评估。

右上图是一个板条箱标记的例子，用来指示绳索应处于的正确位置。如同外部的标记，板条箱必须被保持在相同的方向。





左图显示了吊起板条箱推荐的方法。在悬吊过程中应该使用载荷的隔离装置来保护板条箱的两侧。

1.3.3.2 吊索固定/泵装置或设备主要部件的捆扎

对于泵装置或设备主要部件的吊索固定的可行方法在相关的IOM手册中有详细介绍。

1.3.3.3 泵装置或设备主要部件的起吊

详细说明请参照IOM手册

在卸货和处理的过程中，所有悬吊和起吊必须由具有一定资格的员工使用合适的起吊设备来执行。

起吊步骤必须充分考虑被起吊设备的重量和尺寸。

安置吊索或其他吊升的设备以维持水平起吊，避免破坏管线或其他组件。

为方便变换布置进行安装或存储，用滑轨或横木支撑设备。提供足够数量的支撑以防止支撑

弯曲。不要堆积设备。

对于泵装置或设备主要部件起吊吊索的固定方法必须是被指定或批准的。至于其他起吊点，诸如外壳体上的吊环螺栓等，这些只是被设计用来吊升单独的部件，不能用作整体设备起吊。

注意 在吊升组装件时，不允许吊索缠绕管路，仪器等设备。

不要在悬吊的载荷下经过。

1.4 泵装置的安装和维护

1.4.1 安装/维护员工通用安全说明

注意 下列的安全说明适用于所有在现场或参与执行任何设备安装维护程序的员工。

与下列通用说明书描述的健康和安全规则、说明及信息存在不同的国家、地区、区域及地点，其相应的说明书必须跟随通用说明书一起附上。

- 所有参与任何安装维护程序的人员必须熟悉，遵守包括在IOM和其他相关手册里的安全说明。这些手册应临近被安装的设备，随时可供参考。
- 安装/维护人员必须经过适当的培训以具备一定的资格，并在开始工作前熟悉IOM手册中相应的部分。所有设备的安装维护任务应该按照与IOM和其他相关手册中的信息，说明和程序相一致的方式来执行。
- 在执行下列任何操作功能时，请仔细阅读1.5.1章节 – 操作者通用安全说明。
- 绝不要单独工作。按需要使用吊升护具，安全线和口罩。
- 佩戴安全头盔和防护鞋。如果执行的工作处于吵闹或对于眼睛有危害的环境， 请配戴防护眼罩和手套。如果处于对呼吸系统有危害的灰尘，烟雾，蒸汽环境下，必须配戴面具或者过滤装置。
- 在开始起吊操作前，请参照上述的章节1.3 – 接收/处理。
- 在拆卸或安装过程中处理部件时，确保泵绝对安全并且松动的部件被支撑。
- 在焊接或使用带电工具前要检查火灾或爆炸风险。
- 在任何设备运转的同时，所有防御设施必须保持预备状态。随着任何工作的完成并且重新启动设备之前，确保所有防御设施正确的重新预备。

“电”非常危险！在执行任何安装或维护程序前务必使设备与电源隔离。所有此类工作应该严密控制，推荐使用“工作许可”系统。

泵装置和相关设备必须严格接地。

- 在拆卸之前务必卸除压力并排干连接泵体的管路，以防突然泄漏造成的危险。如果被处理的流体具有危险性，要采取适当的预防措施。关闭所有吸入口，排泄口和辅助阀门以确保泵内压力被隔离。

⚠ 松动螺栓连接或管路连接之前，检查有毒或者其他危害的流体。按照当前的环境规定收集和处理有毒或者其他有害流体以防止其危及工作人员或环境。

- 确保设备开始工作前处于环境温度。
- 换油时小心，油塞有可能承受压力。用抹布垫住油塞以防止油溅到眼中或皮肤上。
- 移开旧部件时小心它们的边缘有可能非常锋利。
- 在工作区域四周提供适当的障碍，尤其在移除泵装置的地方或者留有开启的油箱或油井周围。

遵从所有其他健康和安全规则，程序和限制要求。

1.4.2 安装和维护的安全考虑因素

- 在竖起泵装置过程中，必须小心，确保没有任何零件掉在或遗留在泵部件内。如果有任何零件掉落其中，必须取出该零件并彻底检查泵，确保没有其他松动的零件遗留在泵内。

注意　不取出遗留零件可能导致泵部件或相关零件损坏。

良好的照明非常重要，应该从每一侧都可以容易地进入泵取出遗留在内的零件。

注意　在吸入和排泄管路连接过程中以及完成时，泵和驱动轴的校直调准必须重新检查。如果管路连接的任何阶段造成轴的校直偏移，管路必须被断开连接并修改以便管路重新装配后校直不受影响。

- 通过移动泵的紧固螺栓和销钉（如果安装还包括校直调准键）来检测管路的张力并观察泵轴的移动。在驱动轴上安装刻度指示器来测量泵轴在垂直和水平面上的移动。

注意　如果测量数值超过IOM手册中设置的限定值或可能对泵装置造成严重的损坏，则必须对管路进行调整。

- 不要混淆接口。在初始安装及随后出于维护目的的暂时关闭后，检查管路的运行状况。出于安全考虑，检查所有管路的连接。
- 在安装或维护完成后，检查所有紧固螺栓和连接螺栓的安全。

⚠ 安装在泵的排气排液孔上的延续管路必须被引导到一个适当的安全地点或容器。

注意　安装连轴器加长段（传递单元）之前请参照驱动连轴器制造商手册/信息/图纸和IOM手册。

1.5 泵装置的运行

1.5.1 运行通用安全说明

下列的安全说明适用于所有在现场或参与执行任何设备安装维护程序的员工。

注意　与下列通用说明书描述的健康和安全规则、说明及信息存在不同的国家，地区，区域及地点，其相应的说明书必须跟随通用说明书一起附上。

- 所有参与任何安装维护程序的人员必须熟悉，遵守包括在IOM和其他相关手册里
- 的安全说明。这些手册应临近被安装的设备，随时可供参考。
- 安装/维护人员必须经过适当的培训以具备一定的资格，并在开始工作前熟悉IOM手册中相应的部分。所有设备的安装维护任务应该按照与IOM和其他相关手册中的信息，说明和程序相一致的方式来执行。
- 佩戴安全头盔和防护鞋。如果执行的工作处于噪音或对于眼睛/手有危害的环境，请配戴防护眼罩和手套。如果处于对呼吸系统有危害的灰尘，烟雾，蒸汽环境下，必须配戴面具或者过滤装置。
- 在任何设备运转的同时，所有防御设施必须保持预备状态。
- 不要超过设备规定的操作参数来操作设备。
- 检查设备，特别是轴承和轴承套，定期地观察过热指示。
- 迅速打扫干净流体溢出物，如果被处理的流体具有危险性，要采取适当的预防措施。采取必要的措施解决液体溢出原因。

遵从所有其他健康和安全规则，程序和限制要求。

1.5.2 操作安全考虑因素

注意　泵装置运行之前不释放机械密封的定位块将导致机械密封以及泵部件的损坏。

注意　在启动设备之前观察急停按钮的位置以防“为了阻止可能发生的损坏而采取必要的紧急措施”这样的问题出现。

注意　在泵装置运行之前确保所有的阀门和控制器都处于他们正确的起动位置。

1.6 环境考虑因素

1.6.1 基于无机油的产品

这些产品是严格的基于高沸腾蒸馏石油中提炼的精制润滑油。其具有多种黏度，通常含有特殊的添加物。经常使用的添加物包括聚合黏度调节剂，极度高压，防磨损材料，抗氧化剂，泡沫遏抑剂和腐蚀抑制剂。出于健康和安全考虑，它们也许被共同归为一类。

苏尔寿泵和辅助设备通常使用不同种类的油和油脂作为轴承和液压动力传输的润滑剂。下列的预防措施列表可以用来作为安全处置这些产品的向导。

通用预防措施

- 避免频繁的，长期的皮肤接触，穿戴好防护服和护目镜。
- 不要吸入烟雾或水蒸气。
- 避免吞咽这些产品。食品和饮品应放在远离这些产品储存和使用的区域。
- 有足够的清洗设备和适合的净化药剂可利用。
- 工作环境中的无机油雾浓度极限值不要超过 5 mg/m2 。
- 使用后关闭所有容器。
- 立即清除溢出物。
- 在处理油之前使用皮肤隔离膏。
- 用肥皂和水彻底洗去皮肤上的油。
- 使用指甲刷是一种有效的帮助方法。
- 借助特殊洗手液清除手上的污迹。
- 不要使用汽油，柴油，煤油燃料或任何溶剂。
- 避免皮肤接触到被油浸泡的衣服布料。
- 不要在口袋中放含油的抹布。
- 重复使用前洗烫消毒脏衣服。

废油的处理

- 按照工作地点的规定收集和处理废油。
- 不要将废油倾倒在地上，沟渠，河流或海里面，或者下水道或阴沟中。
- 请参考由制造商提供的被使用和被处理的油的健康安全信息。
- 始终雇用可靠的废物处理公司进行废油的移除。确保正确完成废油收集、处理的运送记录，并留有备份以供将来参考。

1.6.2 报废设备的处理

报废设备或材料的处理方法请参照工作地点的规定和程序。

2. 运输和贮存

2.1 运输/起吊

2.1.1 一般说明

所有对运输工作所做的规定是为了预防偶发事故，必须遵守。

2.1.2 运输

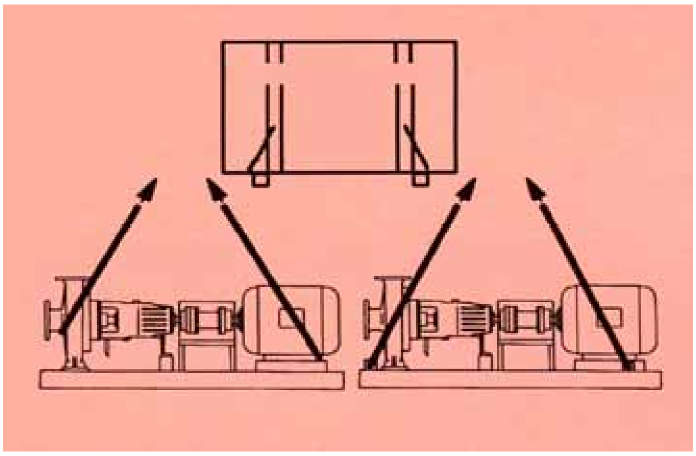
运输设备（包括汽车）必须检查允许起重载荷，泵机组的总重见外形图。

2.1.3 起吊

检查悬挂设备重量/绳索，必须保证使用允许的、不会产生危险的绳索和起吊设备，它必须适合起吊货物的重量，货物重量见外形图。

永远不要站在悬挂重物的下面

包装箱悬挂绳索的位置(见图1)



图（1）

因重物的中心在包装箱上近似标出，必须按照图示位置悬挂重物。

泵机组悬挂绳索的位置（见图1）

注意 泵零件上的吊环螺钉不能用于起吊泵头或泵机组，这些吊环只能在装配或拆卸时用于起吊零件。

2.2 保护和贮存

2.2.1 中间环节的贮存

离心泵运抵现场不能马上安装的贮存时间取决于包装方法。

注意 为了避免冷凝的形成和持续腐蚀（尤其晶间腐蚀）、轴承的破坏和污染，应该选择一个干燥、正常温度范围、无冲击的贮存空间。

注意 环境气候的影响只能减弱泵的贮存时间。

注意 若泵的贮存空间为潮湿、温度变化较大、酸碱环境、较脏环境，泵的进出口法兰必须封堵。

2.2.2 长时间贮存（指超过6个月的贮存）

若预见用户需贮存较长时间或在工位上长时间停车不用或备用泵，必须考虑下列事项：

注意 若泵在正式运转前，泵零件已经与泵送介质接触，必须清理干净和干燥，因此必须拆卸泵的过流部件。

2.2.2.1 泵的加工表面的保护

例如：

- 泵轴
- 法兰面的凹凸面
- 联轴器
- 管路的接口 等

2.2.2.2 泵内表面的保护

例如：

- 泵体
- 密封腔
- 轴承支架 等

使用矿物油、粘度为60~70mm2/s的液体防锈剂。

2.2.2.3 长时间保护方法

a〉轴封

软填料密封

注意 当离心泵装有软填料密封时，在贮存周期内软填料只能以一种特殊的填料代替。

- PTFE基的合成纤维

密封腔装入特殊的填料（90°间隔交错排列）。

注意　正式开车前，必须将保护型填料取出，换上运转时填料。

机械密封

通过机械密封循环孔或急冷孔注入防锈剂，然后手动盘车数次即可。

b〉泵体

首先对法兰面进行保护，将泵的接口使用二硫化钼润滑剂润滑的钢接头封堵，填充防锈剂，当填充时手动盘车数次。实际应用时对较大泵的内表面通常使用喷嘴，每6个月重新进行一次。

c〉轴承支架

填充防锈剂一定要低于轴中心线。

2.2.2.4 贮存期的维护

填充防锈剂的零件（泵体、密封腔体、轴承支架）应每6个月排放一次，然后再次填充，为了防止轴承的腐蚀生锈，应在填充防锈剂后手动盘车数次。

注意　根据制造厂提示，防锈剂应每6个月更换一次，为了正确贯彻维修指导，建议建立维修单。

3. 描述

3.1 泵设计

CZ系列标准化工泵是单级、单吸、卧式离心泵，其尺寸和性能符合DIN24256/ISO5199标准。该系列泵适合输送低温或高温液体；中性或有腐蚀性液体；清洁或内含有固体颗粒的液体。

注意 介质所对应的泵材质成份已经在买方的定单中确定。在泵送其它介质或介质温度改变时，有必要取得大连苏尔寿公司的确认。

轴承架、轴、填料箱体、和叶轮组成一个安装单元模块，不同规格泵之间可以完全互换，节省备件储备成本。同时，拆下可分式联轴器后，无需拆卸管路和电机，就可把轴承架、轴、填料箱体和叶轮组成的安装单元模块拆卸下来。轴封可采用机械密封箱体或填料密封箱体，密封箱体可冷却或保温，轴封可冷却、冲洗。

注意 当需要时泵盖可配置冷却腔，以此来对轴密封腔体进行冷却。为了防治介质在轴封附近发生汽化，《数据单》中给出的冷却水量必须得到保证，冷却水量得不到满足将导致密封的彻底失效。

轴承用稀油润滑，轴承支架带有自动调节油位的恒位油杯。

挠性联轴器用来联接泵和驱动器，这种联轴器能够吸收小的轴向、径向和轴中心线偏移性的不对中。

4. 泵的安装

4.1 安装（详见图纸或安装工艺）

概要

好的工艺和充分的准备可以使安装快速、简单和准确。必须保证安全运行条件，准备装配时，下面几方面的说明是必要的：

- 主要尺寸、联接、紧固螺栓的位置等，都在图纸或安装工艺上得以体现。
- 应当有适当的起吊设备、良好的照明设备和可移动的电源插座。应该从任意侧都可以容易接近泵。
- 泵的基础和安装方式应该通过设计确定，这样泵在运行和停止时振动总是保持在最小值，否则泵的寿命将减少。
- 必须提供排水沟，这样密封泄露、冷却水（开式系统）和大修期间从泵体排除的介质能够被引走。
- 泵排出的介质要特殊处理，泵输送有毒、易燃易爆、高温或有其它任何危险的介质的泄露，不应对操作人员和环境造成任何危害
- 泵法兰和所有敞开接口，在管路安装之前，都必须用塑料塞堵或盲板保护。
- 粗糙和干净的基础或其它任何必要的建筑工作必须完成，并且是牢固和干燥的。所有为安装所做的初步工作必须全部完成。

泵和电机的安装

用泵和电机分离的底座，要先安装泵，然后调整电机。

- 粗糙的基础。灌浆孔的孔壁必须有粗糙的表面并且不能有污染，去掉已经松动的颗粒、灰尘或浸过油的混凝土，所有底座将要与水泥浆接触的表面必须是清洁的，去掉铁锈、涂料或其它附属的材料。
- 把钢缆吊环挂在底座的吊孔上（见2.1运输/起吊），同时将泵和电机一起提起，将地脚螺栓放进底座的地脚螺栓孔并且将地脚螺栓螺母预拧上。
- 小心地将底座放到基础位置上，地脚螺栓必须放到基础上的地脚螺栓孔内。

水平调整

- 用不同厚度的薄垫片将泵的水平找正。三个支撑点足以满足底座的长度，三个支撑点可分别设在电机端的左右两侧和泵端处的另一个短边。

注意 用气泡水准仪（水平仪）检查泵轴线方向和垂直于轴线方向的法兰的水平，这些法兰必须是垂直或平行于水平方向，见图2，最大允许的变化量为0.5mm至1mm。

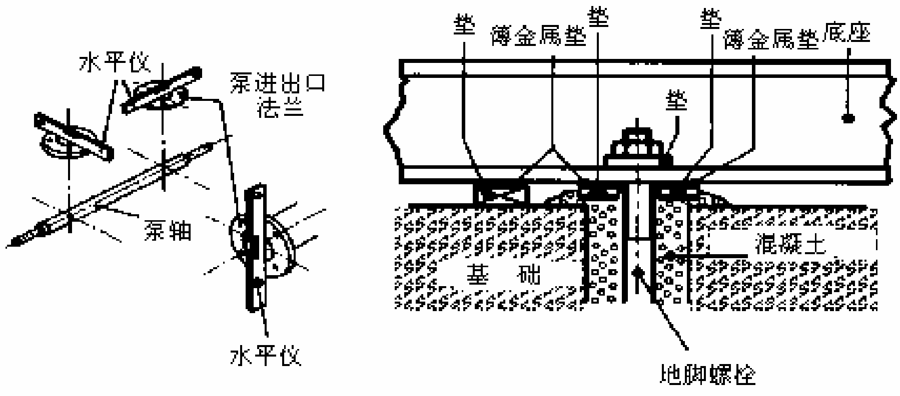


图2

地脚螺栓孔的灌浆

- 先将基础上的预埋孔弄湿，用混凝土充满预埋孔，这样混凝土容易与基础成为一体，在填充混凝土时有必要震动地脚螺栓。
- 将钢的垫片推入地脚螺栓左右两侧已溢出的混凝土中。垫片必须足够厚，以使得底座与垫片之间没有或只有很小的间隙。
- 底座与被灌浆的垫片之间的空隙必须用不同厚度的平的金属薄垫片来填充，见图2、3
- 紧固地脚螺栓并且再次检查水平，如果泵的位置有变化，要调整水平。

注意　不要使底座弯曲或有其它变形，因为这样将引起机组在运行期间振动和噪音的增加。

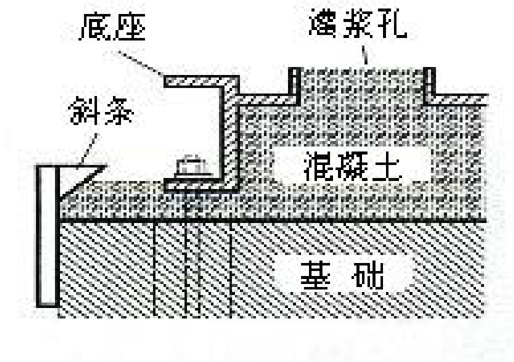


图3

完成灌浆（完全找正后）

注意　向基础内灌浆的设备在安装中是很重要的。如果灌浆材料的质量很差，很多问题将在机组运行的早期或几个月后显露出来。

- 在基础的四周建一个挡圈，挡圈必须有足以抵挡灌浆压力的强度，在挡圈的内侧固定上一有斜边的条，这样能在高出的水泥浆上流下一条整洁的成斜角的边。见图3
- 完成符合安装工艺的底座灌浆，用细小的混凝土通过灌浆孔填充底座，底座应完全被混凝土充满，对混凝土震动是必要的。

注意　在最初的48小时混凝土既不能过于干燥，也不能冻结。这期间基础的温度不应低于1°C，最适宜的温度是20°C±10°C。

- 如果必要：用灌浆孔盖盖上灌浆孔。
- 当混凝土已经灌好，联轴器可以按照4.2的叙述找正。

水泥浆的选择

- 选择抗缩的水泥浆可以更好的适合于高温和低温。选用一家混凝土最终强度25N/mm2(B25)或强度更好的混凝土公司的混凝土。
- 如果混凝土公司没有有效技术，下面所给的数据可作为参考。
- 每1m3含有300至350Kg水泥的混凝土适合于用机械方式给底座灌浆。完成的1 m3混　凝土（1.2m3混合物）中沙子和石子的比例如下所示：

灌注基础的地脚螺栓孔：65%的好沙　颗粒尺寸　1～5mm
35%的粗沙　颗粒尺寸　5～10mm
需要适量的水

这种使用称为“快速凝固水泥”可以缩短安装时间

灌注（填充）底座：　40%的好沙　颗粒尺寸　1～5mm
60%的粗沙　颗粒尺寸　5～10mm
100～140升的水

注意　只有清洁的、被洗过的沙子可以使用，水和水泥的比例对混凝土的最终强度起决定性影响。

通过高标号的水泥、低的水和水泥比例及成型时的震动可获得高强度的混凝土。

4.2 联轴器的校正

概要

注意 在泵和电机被联接在一起之前，校正联轴器，并根据泵上的转向箭头检查电机的转动方向。

注意 挠性联轴器需要通过在（轴承架、驱动机）支脚下放薄垫片来仔细的校正轴心线，校正时的粗心大意将导致联轴器的损坏以及泵和电机轴承的损坏。

在特殊的场合，联轴器的安装和校正必须按照联轴器制造商所提供的说明书进行。例如联轴节之间的规定间距必须遵守，请看安装图和附录中联轴器的安装提示。

无加长段联轴器的校正

对于标准的无加长段挠性联轴器，可用一根精密的直尺靠在联轴器外缘任意几点的纬线上观察与轴的平行程度，并用厚塞规在几个对应位置上控制规定的两个联轴节间的距离。

用测量表的校正

如果要求更精确的校正（在转速＞3600rpm或有加长段的情况下），校正应用千分表在径向和轴向进行（见图），最大的端面跳动是0.05mm（在联轴节的直径处），尽量达到小于0.03mm，最大径向跳动是0.1mm（在联轴节的直径处），尽量达到小于0.05mm。

见图4、5

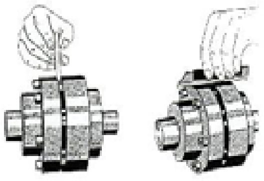


图4

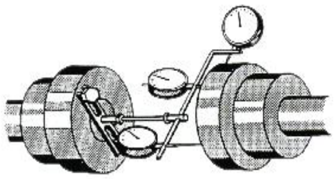


图5

较高温度

在使用温度较高（大约大于130°C），应在泵运转时的高温条件下进行最终校正。

如果误差大于上面所给的允许值，要找出原因，并排除。在多数情况下，是由于邻近管路的膨胀对泵管口产生了高的力和力矩，见4.3节。

4.3 吸入和吐出管路

概述

管的直径在设计阶段已经确定，泵制造商把很多未知的因素已经考虑进去。通常吸入管路中介质的流速不超过2m/s，吐出管路中介质的流速不超过3m/s。一般泵吸入管路法兰的公称直径大于（或等于）泵吐出管路法兰的公称直径。下面给出一些在安装管路时应该考虑的实际问题。

泵停车后一种可能的循环危险容易发生，尤其是出现“水锤现象”，这样不得不在管路上设置防止回流的装置（逆止阀）。

安装

- 管路必须有足够的支撑，以确保不能因为管路的自身重量或由泵法兰传递过来的热量所引起热膨胀而使管路产生弯曲力矩或压力（可以安装一膨胀节），管路法兰必须与泵法兰平行。
- 为避免产生气囊，倒灌时，吸入管路逐渐降低，到泵入口法兰时最低；吸上时，吸入管路逐渐上升，到泵入口法兰时最高。
- 变径管路的设计应不妨碍流体的自由流动。从小管径到大管径应该是逐渐的变化过程。同心锥管（变径管路）的长度一般是管两端管径差的5～7倍。
- 为不使管路堵塞，法兰连接处所用的垫圈应该正确放置。
- 应该避免管的横截面积突然减小或管路弯头的阻力，尤其在吸入端不应该出现此类变化，因为这些变化大大增加了管路的摩擦阻力。吸入端高的摩擦阻力将使泵入口压力减小，太低的压力将导致叶轮入口处产生汽蚀。
- 在安装几台泵的情况下，除备用泵外每台泵必须提供单独的吸入管路。备用泵与对应的泵可用一根共同的吸入管，这是因为在使用过程中始终是一台泵在运行。

管路的清洗

- 在泵开车前，必须认真清洗管路系统中的所有污物和杂质，管路焊接处的焊渣等杂物必须被清除。

水压试验

- 管路应该按照规范要求做水压试验。

管路装置

注意	装置应该使用相同名义直径的管路。如果泵的进出口管的名义直径小于装置的名义直径，应该配用适当的锥管（变径管）。吸入管路上的截止阀不应离泵入口太近，以避免介质以紊流的方式进入泵腔。为避免气囊的产生，安装截止阀时截止阀的手轮应处于水平或垂直向下位置。

4.4 辅助管路和辅助设备

概述

辅助设备是用来对泵进行监控（如：压力、温度等测量设备）和对运行进行维护保养（如：冷却、冲洗、密封等）。所需的辅助设备应根据装置运行需要来确定，辅助设备管线的位置和尺寸见安装图。

任何辅助装置（如：冷却、循环）的失效都将导致泵内的压力超过允许值，这样用户必须安装适当的安全装置（如：报警器、紧急停车或其它类似的装置）。

注意　不要混淆管线，管铺设（或修理）完毕后应检查管的走向。

下面的说明可以作为泵辅助管路和辅助设备的指导。

辅助管路

- 泵体残液可以通过一根管引到底座上的集残液盘或一收集管中。排残液管路上必须配置一个公称压力不小于泵额定压力的阀门。
  - 泵送有毒、易燃易爆、过热或有其它任何危险介质的排残液不应该对操作人员和环境产生任何危险。
- 密封的泄露液也能通过一根管引到底座上的集残液盘或一收集管中 。
  - 危险介质的泄漏必须被排走或急冷冲掉，这样可以对操作人员和环境不产生任何危险。
- 危险介质的泄漏必须被排走或急冷冲掉，这样可以对操作人员和环境不产生任何危险。
- 在布置图或独立的冷却水系统图表中将指出需要的冷却（冷却水管应该按照从冷却腔的最低点进入和从冷却腔的最高点出），不要混淆进、出口管线，为调节冷却水量应在进口管上安装流量调节阀，在开式系统中排出的冷却水引到排放渠中。
- 在布置图或独立的密封冲洗和（或）冷却水系统图将指出需要的冲洗和（或）冷却。必要时要连接换热器，压力源或在最高点设有排气孔的密封液罐。如果需要虹吸，那么要用直径尽可能大的管子，管路必须是连续的并且不能突然弯曲。
- 急冷：如果需要对机械密封进行急冷，详见《数据单》急冷介质和急冷液流量的介绍。

压力测量设备

用一个压力表对泵启动和工作点的监控是比较容易的，见5.1和5.3节。压力表应该有一个普通的面板并且用一个有膨胀环的水力管连接在泵的出口或出口附近的管路上。为维修方便在管路上应安装独立的出口阀。

轴承的监测（冲击推力测量法）

推力轴承的损坏能够依靠冲击推力测量法识别和监测。这需要一套通过与轴承附近的螺钉装置连接起来的特殊测量仪器。

电的连接

电机和控制设备的电源连接只能由专业技术人员来完成。认真阅读电器设备制造商的使用说明书、电器装置的国家规范和有关当地供电商的法律规范。

注意　依照地方安全标准，泵在局部负荷区域运行的安全说明必须成为交工文件（说明书）的一部分。如果泵在一个从未运行过的局部负荷区域运转，下面的资料可以忽略。

最小流量

概述

注意

在局部负荷区域（当泵的操作接近零流量），泵把几乎所有的能量都以热能的形式传递给泵送介质。如果这个流量小于某一个最小值，液体将被加热直至汽化，这将引起叶轮和口环的严重损坏从而导致泵的最终破坏，机械密封部件同时也将遭到破坏。为避免这一现象的发生，必须设置一最小流量控制装置来使流量始终大于最小流量值。

一个能保证关闭出口阀时可以确保在小流量下稳定运行的装置必须在紧靠泵出口处安装。下面的装置在实践中已得到验证：

a） 自动排放逆止阀，可以在流量减小到最小流量时小流量控制管线自动打开并且由一个部分节流元件控制小流量。在流量增加时相反的情况将发生。自动排放逆止阀用法兰直接连接在小流量控制管线上。

b） 恒量旁通管。在泵出口法兰和出口阀之间的管线上安装一回到吸入源箱的旁通管，一个用来调节流速的节流阀安装在旁通管上，用这种方式可在出口阀打开的情况下调节流量，但同时也降低了泵的效率，必须认真考虑这种方式与购买自动排放逆止阀哪一种更值得。

最小流量控制管线或旁通管

注意

最小流量控制管线泵制造商是不提供的，它需要用户自己准备。最小流量控制管线一般必须由泵引回到吸入箱。为停车和维修方便，最小流量控制管线上必须设置一个截止阀，但在利用该管路之前截止阀应该处于关闭状态。如果几台泵并联运行并且最小流量管线连接在一个共同的高位水箱，那么在每一根管上必须加一个逆止阀。

5. 操作

5.1 启动

注意　这一条将根据具体应用逐步对启动进行个别的叙述。

必须由有必要保护措施的专业人员使用电机，接线、复位、操作带残余电流（漏电）的设备等，必须通过技术人员的认可才能进行操作。

启动前（不采用油脂润滑）

a. 用轻油冲洗轴承架腔体并擦净，填充润滑油见6.3和润滑表。

b. 检查校正情况，安装联轴器罩。

c. 检查轴封（见6.2）

d. 泵的灌注——倒灌

- 打开入口管线的截止阀
- 如果有（见安装工艺）排气孔应该打开（泵体设排气孔是不正确的）
- 用机械密封时密封腔应该设排气孔（见冲洗和密封）
- 缓慢的转动叶轮
- 当泵送介质没有气泡时关闭排气阀

泵的灌注——吸上

- 打开入口管线的截止阀
- 如果有（见安装工艺）排气孔应该打开（泵体设排气孔是不正确的）
- 用机械密封时密封腔应该设排气孔（见冲洗和密封）
- 向泵灌注（吸入管必须设底阀）
- 缓慢的转动叶轮
- 当泵送介质没有气泡时关闭排气阀

e. 泵被灌满后，通过瞬时接通电机电源来检查旋转方向和运转是否平稳（见轴承架上旋转箭头的方向）。

f. 是否安装、打开、关闭最小流量控制管路上的阀（见4.4）。

泵的启动和运行（最大启动频率为12次/小时）

a. 使辅助设备处于运行中（如：密封压力源），打开辅助管路上的阀，排气压力表（见4.4）。

b. 启动无压系统

- 关闭出口管路截止阀（必须保证最小流量）
- 启动电机
- 缓慢打开出口阀，直到压差减小到数据表中所给出的值。

c. 启动压力系统（出口阀是前提条件）

- 启动电机并打开出口阀。

注意　压差不能低于设计点，也不能在系统中引起性能参数的波动。

注意　泵出口压力表值等于压差加上入口压力表值。

d. 注意满负荷时电流表上的读数，保证电流不超过电机铭牌上的值。

不允许的操作方式

必须避免过载的发生，因为过载而引起的严重机械损伤将导致零部件的损坏。如果泵在超过它自身的性能范围情况下运行，将发生过载现象，例如：

必须避免过载的发生，因为过载而引起的严重机械损伤将导致零部件的损坏。如果泵在超过它自身的性能范围情况下运行，将发生过载现象，例如：

- 超过最大允许转速
- 超过最大允许入口压力
- 超过最大允许温度
- 超出或低于泵的操作范围
- 在没有排净泵体内气体的情况下运行
- 在没有必要的安全设备（安全阀、过载保护等）下运行
- 在出口管路上的截止阀关闭且没有最小流量装置的情况下运行（启动时例外）
- 在关闭入口阀的情况下运行（干运行）
- 在泵材质不适合于输送介质的情况下运行

在错误的转向下运行

- 在使用不正确的轴承润滑方式或润滑剂的情况下运行

⚠ 象以上的操作方式和其它不正确的操作方法对泵及其它设备都将产生极大的破坏。承压部件的爆炸所引起的碎片或热的、腐蚀性的及有毒介质都将对人或环境造成重大的危害，这些危险一旦发生那将是致命的。

5.2 停车（注意顺序）

a. 如果出口管路上安装有逆止阀或者是短时期停车，出口阀能够继续开着。当长期停车、维修或没有设置逆止阀时，必须关闭出口管路上的阀。

b. 停止电机，同时注意转子是否是平稳、缓慢的停止。

c. 如果泵处于吸上同时没有为启动做好准备的情况下，必须关闭入口管路上的阀。

d. 如果存在急冷管路，那么冷却管路也应该关闭。

e. 关闭辅助管路上的阀门，但冷却水阀门应在泵冷却后再关闭。

f. 在有冻结危险或长期停车的情况下，必须排净泵体及冷却腔中的液体，如果必要可使用其它一些保护措施。

⚠ 泵体所排出的有毒、易燃易爆、热的或其它危险的残液，不允许对人及环境带来任何危险。

5.3 使用控制

设计点的检查

设计点的检查在泵首次启动是尤其重要的：

- 检测转速
- 算出出口和入口之间的压差值（用出口压力表值减去入口压力表值）

按下式将计算后的压差值换算成扬程，换算后的扬程必须与给定转速下泵铭牌上规定的扬程值符合。

$$H(m) = \frac{P(bar) \times 10200}{\rho(Kg/m^3)} = \frac{P(MPa) \times 102000}{\rho(Kg/m^3)} \qquad P(bar) = \frac{H(m) \times \rho(Kg/m^3)}{10200}$$

式中：H——泵扬程（m）

P——压差，压差等于泵出口压力表值减去泵入口压力表值

ρ——输送介质的密度（Kg/m^3）

- 压差值不得低于上式所得出的值，否则将超过最大允许流量，电机将过载或泵入口压将低于所需的最小值。

检查流量

流量可通过泵的性能曲线和前面所算出的扬程（m）来确定。

➢ 在性能曲线的纵坐标上，找到算得的扬程值，过这一点做水平线，水平线与曲线的交点所对应横坐标（水平轴）上的值就是要确定的流量。

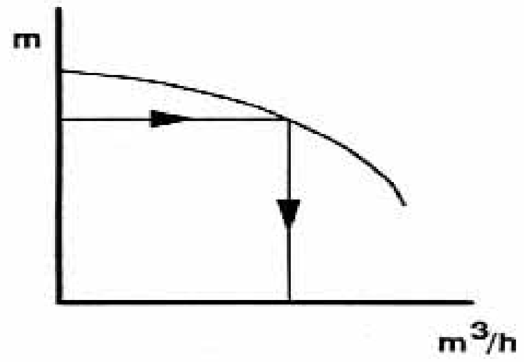


图 6

6. 维护和保养

6.1 泵维护概要

注意　在泵的使用期间应检查泵机组运转的平稳性和震动情况。标准JB/T8097-95可用来对机组的震动情况进行评估。

通过地脚螺栓固定在基础上的卧式泵，它的振动速度不允许超过4.5mm/s。立式泵应同卧式泵一样设置有缓冲元件，它的震动速度不允许超过7.1mm/s。这些值符合GB10889-89、DIN/ISO3945和VDI2056标准。

应该当泵运行在设计点时，对振动进行测量，（如果测量是泵在低于或超过设计点运行的情况下进行的，有可能是在发生汽蚀的情况测得泵的振动值，这将对振动的测量带来不利的影响）。测量值过高也可能是由于仪表、管路、辅助设备或其它（机械）振动源所引起。为了确定引起高振动值的原因，对振动进行分析是有必要的。

可以用一种通过测量冲击脉动来实现监测的监测器，来对滚动轴承进行监测。

注意正常运行时的噪音，如果有振动、不正常的噪音或观察到其它一些故障现象都应立即停车，查明并排除故障原因（见7.1/7.2）。

在停车期间（根据运行需要）检查联轴器的对中情况（至少一年一次），必要时进行重新找正。

在运行期间对已安装的辅助设备的监测：

- 仪表：压力、温度、每隔一段时间用的电流表
- 冷却：流动情况和温度
- 密封冲洗：压力、温度、流量

如果不是因为管路系统的变化或管内水垢所引起的泵性能的降低，可能是由于泵内部零部件的磨损所造成。这时必须停车并进行检修，详见6.4至6.6泵的检修章节。

泵的运行、润滑和维修等情况都应详细记录在运行记录表中。

备用泵应该每隔一段时间启动一次，以此来确保它们能够随时投入使用。长期不用的泵及已安装好的冷却系统，应该排净泵体和冷却腔中的液体并做其它必要保护。（见2.2.2）

6.2 轴封的维护

背靠背布置的双端面机械密封——双封（规格、型号和尺寸见装配图）

这种轴封是由两个（一个内、一个外）背靠背布置的机械密封组成。两个密封面之间充满了密液介质，密封液介质的压力必须要比到达内密封（靠近叶轮一侧的密封）的泵送介质压力高（最小高出1～3bar,最大高出7～10bar），较高的密封液压力可以带来以下好处：

- 由于增加了密封面之间的接触压力，使密封有更好的密封性
- 对密封能够产生良好的润滑
- 防止了泵送介质的泄露

注意 密封液必须满足以下条件：

- 不能对泵送介质带来污染
- 良好的润滑性
- 汽化温度必须大于泵的工作温度
- 不含杂质

双端面密封运行时所需要的隔离液（辅助）系统有以下几项作用：

- 提供密封液
- 形成所需要的高压
- 促使密封液的循环
- 降低密封液的温度
- 必要时在运行期间补充密封液

双端面机械密封的维护主要包括定时补充密封液、监控动环和隔离液的温度。密封液进出口管路必须存在一定的温度差。

如果隔离液系统属于运行和维护所需详细提供的范畴，详见附录的叙述。

注意 机械密封通常存在小的泄露量。关于密封泄露的特殊说明仍然是有必要的，密封的泄露量取决于很多不同的因素（如：尺寸、材料、泵送介质、温度等）。当密封液有较大泄露时，可断定密封件已损坏，应立即停车检修，损坏的部件必须更换。在每次装拆密封时，辅助密封件（如：O形圈）必须重新更换，动静环也必须一起更换。

6.3 润滑的维护

概述

注意 离心泵经常由于连续的运行和很大的轴向或径向力而受到的高的压力作用，因此适当的润滑油量是保证轴承长寿命和无故障运行的前提。润滑油不能含有其它杂质，酸性物质或树脂。

润滑油的粘度

轴承在运行过程中自身发热将对润滑油的粘度变化起重要的作用，粘度将直接影响到润滑性能。为保证轴承具有良好的润滑条件，要求在轴承的使用温度范围内润滑油的运动粘度至少为12mm^2/s，所以润滑油运动粘度必须按下表（表1）选取：

注意 当在极端条件（高的环境温度、高的轴承载荷等）下运行时，在某一个测量点将出现较高的温度，润滑油的运动粘度等级必须为VG68，这时表中所给的允许值可以提高10°C。除上面所述在过高的轴承温度下，我们建议按下面的规定定期更换润滑油。

表1

温 度°C		ISO 粘度等级	运动粘度mm^2/s		最低闪点
储油室	轴承外圈		40°C	50°C	
＞40～65	＞60～85	VG46	45	25	185°C

（*50°C的数据应符合以前的润滑系统）

周期更换的润滑油量（见表2）

在泵工作100小时后，第一次更换润滑油，以后每8000小时更换一次。

表2

轴承架号	30	40	50	60	70	85
注入油量（l）	0.35	0.5	1.1	2	3.1	3.1

轴承架号与泵规格的对应关系（见表3）

表3

轴承架号	泵 型 号					
LK30	32-160	32-200	40-160	40-200	50-160	50-200
LK40	32-250	40-250	40-315	50-250	50-315	65-160
	65-200	65-250	80-160	80-200	80-250	100-200
LK50	65-315	80-315	80-400	100-250	100-315	100-400
	125-250	125-315	125-400	150-250	200-250	
LK60	150-315	150-400	150-500	200-315	200-400	250-315
LK70	200-500	250-400	250-500	300-400		
LK85	300-500					

最大允许温度（见表4）

表4

测量点	靠近轴承的轴承箱体表面	轴承外圈	轴承箱体内油温
正常连续运转	＜80°C	＜90°C	＜70°C
应注意	＞90°C	＞100°C	＞80°C
机组应停车	＞100°C	＞110°C	＞90°C

定期检查测量点的温度。

见附表1中所推荐的不同牌号的适合的润滑剂。

用恒位油杯填充润滑油（见图7）

先通过轴承箱上的加油孔填充润滑油，直到恒位油杯的支管开始充满油为止。再用同种润滑油填充恒位油杯（如图所示），然后扣上恒位油杯，重复进行上述填充恒位油杯和扣上恒位油杯，直到润滑油充满恒位油杯的2/3为止（如图所示）。在正常使用过程中要经常检查恒位油杯的供油情况，发现油位下降要立即补充润滑油。若恒位油杯自身密封失效漏油，则要及时更换恒位油杯。

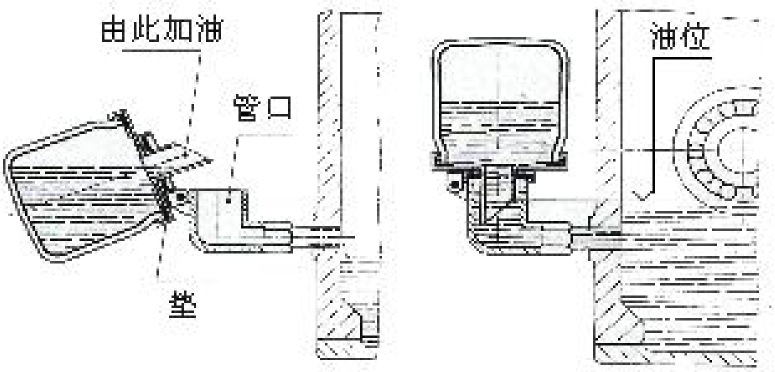


图7

功能

当轴承箱内润滑油位降低，恒位油杯竖直管的斜边将被现露出来，这时油杯内的润滑油将向下流动而注入轴承箱体，直到油位重新回到设计油位即竖直管的斜边再次被润滑油封住。

注意 要确保玻璃杯是牢固密封的，如果有必要可更换垫圈。

重新换油

换油的步骤如下：

- 停车
- 在排油孔下方放置一个可完全装下润滑油的盆（排油孔的位置和排油孔用螺塞大小见安装工艺和图纸）。
- 拧开螺塞将润滑油彻底排出，再拧上螺塞。
- 如前面所述的步骤，用新的润滑油注入轴承箱至要求位置。

⚠ 根据有关法规处理使用过的润滑油，不要通过任何方式将其排入污水循环系统。

6.4 检修

为尽量缩短检修时间，建议应预先采购好所有必要的备件（易磨损的零部件）。当采购备件时，应向制造商提供零部件的确切名称、型号、所需的个数以及泵的型号和制造厂出厂编号（见泵铭牌）。

6.4.1 拆卸（见泵剖面图）

准备工作

- 关闭进、出口阀门，并不允许在未经许可的情况下打开阀门。
- 拆卸前将泵冷却到适合的温度范围。
- 电机处于停止状态，并防止启动。

- 应去掉电机的残余电流（断开保险丝），电工切断插座的电源。
- 排空泵体内残液（排残液孔位置见泵剖面图）。

从泵体排出的有毒、易燃易爆、高温或有其它任何危险的残液，不应对操作人员和环境造成任何危害，遵守有关法规的处理措施。

如果泵送介质是有腐蚀性的、有毒或有其它任何危险的介质，应该对泵进行认真的冲洗并清洗泵表面，在介质含有放射性物质的情况下，还需对泵进行净化。

如果泵需要送回制造厂进行维修，那么在运送前必须进行清洗和净化，并且要附有一份证明绝对安全的证书。

不管在什么情况检修人员都必须很仔细，甚至在整个的冲洗和清洁过程中，因为残余介质的泄露是可能存在的。

- 去掉联轴器罩、联轴节和加长段
- 去掉所有的辅助设备和辅助管路
- 拆卸泵并把拆卸部件拿到装配点
- 排空轴承箱内的润滑油

处理使用过的润滑油要按照有关法规进行，不要将它排放到下水道。

拆卸组件——轴、轴封和轴承

从泵体排出的有毒、易燃易爆、高温或有其它任何危险的残液，不应对操作人员和环境造成任何危害，遵守有关法规的处理措施。

在拆卸过程中要注意到以下情况，如：注意支脚的稳固性，确保装配部件不自己掉下，支撑或维持已松动的部件，必要的起重设备支持等。

- 松开底座上脚支撑的螺栓
- 松开把泵盖紧固在泵体上的六角螺母
- 用顶起螺钉或专用工具拉出可拆卸组件（包括轴承箱，轴和轴封），大的组件可用起重设备进行拆卸。

组件的拆卸

叶轮的拆卸

- 拧开叶轮螺母，取下卡盘
- 取下叶轮

拆卸轴封

拆卸软填料密封

- 拧开紧固填料压盖的六角螺母
- 拧开联接泵盖和轴承箱的螺钉，并分离它们（如果有必要用塑料或铅锤小心的敲击法兰面）
- 从轴封腔体取出填料
- 从轴上取下轴套，在必要时可用适当的辅助工具（塑料/铅锤或木方）来将其取下
- 拿走填料压盖

拆卸标准型机械密封

- 松开机械密封压盖（密封腔），拆下所有的紧固螺栓。
- 拧开联接泵盖和轴承箱的螺钉，并分离它们（如果有必要用塑料或铅锤小心的敲击法兰面）
- 把轴套连同动密封件从轴上推下（如果必要的话，轻轻顶下来），拆下密封压盖和静密封件。
- 对于双封（背对背或串联）：

拆下泵盖内的密封的静密封件（密封腔），见轴封剖面图。

拆卸集装式机械密封

- 松开锁紧螺钉,再把螺钉推至轴套的沟槽处，再锁紧。

注意为了避免损坏机械密封部件，请注意下面的要求：如果轴套上的沟槽伸出密封压盖太长，锁紧螺钉无法固定，那么，必须松开一些密封压盖；如果轴套上的沟槽缩进密封压盖太多，锁紧螺钉无法固定，那么，必须松开一些轴承架与泵盖的螺栓，使锁紧螺钉能顺利的固定在轴套沟槽位置。

- 拧开联接泵盖和轴承箱的螺钉，并分离它们（如果有必要用塑料或铅锤小心的敲击法兰面）
- 拆下密封压盖螺栓，将全套（卡式）机械密封从泵盖上取下来。
- 拆下机械密封背面的螺钉后，机械密封就可以分解成零件了。

注：机械密封压盖受内部的弹簧预压。

拆卸泵轴及轴承

- 拆下联轴器及键（444.01）。
- 松开叶轮侧及联轴器侧轴承压盖螺钉拆下轴承压盖。
- 用塑料棰轻轻敲击，取下轴。
- 拆下轴承。

6.5 检查内部零件

检查所有磨损零件，如果必要，须重新加工或更换零件。

叶轮、运行间隙

检查叶轮的腐蚀及磨蚀情况，如果必要可以更换新叶轮。检查叶轮运行间隙，如果达到或超过了最大间隙，更换叶轮及泵体口环，如果必要可以更换新叶轮。

叶轮及泵体口环许用运行间隙列于下表5：

表5

泵 规 格	间 隙
CZ32-160、CZ32-200、CZ40-160、CZ40-200	$0.3^{+0.05}$
CZ32-250、CZ40-250、CZ40-315、CZ50-160、CZ50-200、CZ50-250、CZ50-315、CZ65-160、CZ65-200、CZ65-250、CZ65-315、CZ80-160、CZ80-200、CZ80-250、CZ80-315、CZ100-200	$0.4^{+0.05}$
CZ80-400、CZ100-250、CZ100-315、CZ100-400、CZ125-250、CZ125-315、CZ125-400、CZ150-250、CZ150-315、CZ200-250、CZ200-315	$0.5^{+0.1}$
CZ150-400、CZ150-500、CZ200-400、CZ200-500、CZ250-315、CZ250-400、CZ250-500、CZ300-400	$0.6^{+0.1}$
CZ300-500	$0.7^{+0.1}$

检查轴

在安装轴承的部位支撑起来（用V型块），检查轴的同心度（最大许用跳动0.025mm）。如果跳动超差，请与制造商咨询处理，如果泵在100°C以上运行，则不允许再校直使用。

轴封部件

机械密封

- 密封面不允许有划痕，若有须修复。如果有深沟或破损，那么一定要更换密封环。
- 检查轴套，要求表面完好，尤其在转动密封件处。如果不好，需要更换轴套。填料密封
- 检查轴套，如果磨损沟槽深度不超过标准尺寸1mm，可通过机加工处理，但须重新选填料来适应新的尺寸。对于高压密封（压力高于10bar）时，轴套有沟须更换新轴套，以达到标准尺寸。
- 检查填料压盖与轴套的间隙。（见表6）

表6

轴封压力		≤10bar	＞10bar
填料压盖间隙	正常	1mm	0.6mm
	最大	2mm	1.2mm

滚动轴承

- 用清油清洗轴承，如果有损坏需要更换。

*轴套表面不磨损是不可能的。

6.6 装配（见剖面图）

注意装配时尽量小心仔细，装配不精心将会使泵的故障提前发生。

准备工作

- 清洗零件
- 准备润滑剂（例如：油、二硫化钼等）
- 只能用适当的黏结剂粘O形圈。
- 一般需要更换密封环及垫片
- 注意装配过程中有损坏危险的环节，例如：注意不能硬碰硬、确保防止零件坠地、松散零件需要支撑可靠，等等。

将泵轴装入轴承架

- 将球轴承加热到80°C，然后将轴承推到轴上，安装到位。
- 将预装好的轴从驱动侧装入轴承架。
- 将耐油厌氧胶涂满轴承压盖的密封面上，并将轴承压盖用六角头螺栓装到轴承架上。
- 将折流盘装到轴上。

安装联轴器：

- 将联轴器上怕受热的件（如橡胶、密封圈等）拿下来，然后将联轴器干加热（如烤箱、电加热等）至80°C左右，将联轴器推装到轴上，待凉后将怕热件装上。（轴径小于50mm的联轴器在使用适当设备的条件下也可以冷装配）

安装轴封（看剖面图）

安装填料密封

- 将固定轴套的键装到轴上。
- 将轴套装到轴上。
- 将泵盖装入轴承架，安装填料等。
- 将叶轮推到轴上，装卡盘、叶轮螺母，用手拧紧。

集装式密封的安装

- 装好轴套中的键。
- 把轴封的转动部件装到轴套上，若有密封圈应放入轴套内的槽中。
- 把机封静态部件装入密封压盖，并推入轴套。机封弹簧应预压，程度至按压机封压盖直到装配销可压到轴封槽中为止。
- 把预装完成的机封（集装式）压入压盖（轴封压盖）中，拧上螺母。
- 小心地把机封压盖连同内置机封推到轴上（特别要注意键），并推入轴承箱内孔。

注意 为避免对机封组件造成任何损坏，请严格遵循下列步骤和次序。

- 拧上六角螺母（轴承架/密封压盖），不要过紧。
- 把叶轮推到轴上，装卡盘和叶轮螺母。

组装部件---转子/轴封/轴承的最后装配

- 压盖（轴封压盖）中放入垫片。
- 把装配好的部件装入泵盖，旋上六角螺母并拧紧。
- 把支脚拧在底座上。

最终装配

- 联接辅助设备和辅助管路。

注意　不要混淆任何接口，仔细检查管线（见安装图）。

- 联接驱动端，检查线组、联接电源。电机的电力连接和控制设备应只由有资格的人员负责。
- 安装联轴器罩。
- 填充润滑油，见6.3。

注意　重新开始时应从5.1的步骤开始。

7. 操作失误（带机封的泵）

水力的和机械的原因可严重影响离心泵的运行，工厂中还有其他可能的操作失误。

通常两种失误间有特定的联系。所以，把症状和可能的原因列表并对比是有帮助的，实际情况中，个别操作失误可找到原因。

7.1 症状及分析步骤（见表8）

表8

症状	步骤号（见表9）
泵不工作	1-2-3-4-6-11-12-14-19-20-21
流量太小	2-3-4-5-6-7-8-9-10-11-12-14-15-17-18-20-21-22-31-32
泵送压力太小	5-12-14-15-18-20-21-22-29-30-31
泵开车后不在工作点运行	2-3-5-6-7-8-11
功率太高	13-14-15-16-17-18-22-23-25-26-27-28-29-30
泵振动或引发太大噪音	2-3-4-9-10-11-19-21-23-24-25-26-27-28-29-31-32-33-35-37-38-39-40
轴承磨损太快	23-25-26-27-28-29-32-33-35-37-38-39-40
泵发热卡死	1-4-19-20-22-23-25-26-27-28-29-32-33-35-36-37-38-39-40
机封泄露量大	29-30-33-41-42-43-44-45-46-47
机封压盖过热	34-41-42-43-49
密封液增加	47-48
机封不正常结霜	46

7.2 失误可能的原因（见表9）

表9

1、泵不出水	26、转子与静部件摩擦
2、泵或入口管路未充满水	27、电机位置不正确
3、吸上高度过大	28、装配时轴承有负载
4、吸入压力与汽化压力之差过小	29、轴承损伤
5、泵送液体含气量大	30、口环磨损
6、入口管路有气囊	31、叶轮磨损
7、空气漏进入口管路	32、由于轴承损坏或不同心造成轴的偏心运转
8、空气通过填料箱漏入泵中	33、转子不平衡-----由于振动
9、脚阀太小	34、没有要求的介质冷却水冷填料函
10、脚阀部分堵塞	35、轴向窜量太大
11、吸入口浸入泵送液面太浅	36、轴承箱体中润滑油或脂太多，导致轴承温度过高
12、转速太低	37、润滑不足
13、转速太高	38、轴承配合不当或配合时损伤
14、转向错误	39、轴承不清洁
15、系统总水头高于泵的额定水头	40、轴承架进水导致轴承生锈
16、系统总水头低于泵的额定水头	41、密封面的汽化，冷却失效或不充分
17、泵送液体的密度与给定值不同	42、双端面机封大气端干摩擦，密封液或缓冲液失效
18、泵送液体的粘度与给定值不同	43、密封无循环出口
19、工作流量太小	44、有结晶物；冲洗不足或失效
20、与不合适的泵并联工作	45、固体沉淀，粘住密封环或弹簧；冲洗不足；旋风 分离器失效
21、叶轮中有异物	46、轴封室或机封压盖加热不充分
22、泵不在工作点运行	47、弹簧断裂导致密封失效；密封环损坏，辅助垫片（O形圈等）破损
23、联接错误	48、双端面机封介质端泄漏；缓冲液或密封压力太低
24、基础不牢固	49、密封液或缓冲液不合适
25、轴挠曲	

8． 附件

附表1：不同牌号的适合的，可互换的润滑剂

供应商	ISO/ASTM 粘度等级32 [40℃（104°F）时的运动粘度为28.8～35.2mm²/s]	ISO/ASTM 粘度等级68 [40℃（104°F）时的运动粘度为61.2～74.8mm²/s]
AMERICAN OIL AND SUPPLY CO.	*PQ ISO VG32 （PQ 润滑剂 C-102）	*PQ ISO VG68 （PQ 润滑剂 C-105）
ASHLAND VALVOLINE	ETC（R&O）15 *AW15	ETC（R&O）30 *AW30
ATLANTIC RICHFIELD	DURO S-150 *DURO AWS-150	DURO S-315 *DURO AWS-315
BP OIL CORP.	ENERGOL HL-C32 ENERGOL HL-65 * ENERGOL HLP-C32	ENERGOL HL-C68 ENERGOL HL-100 * ENERGOL HLP-C68
CHEVRON	GST OIL 32	GST OIL 68
CITIES SERVICE	PACEMAKER 15 *A/W HYDRAULIC 15 * PACEMAKER XD -15	PACEMAKER 30 *A/W HYDRAULIC 30 *PACEMAKER XD 30 * PACEMAKERT- 30
COOK'S INDUSTRIAL LUBRICANTS	*ALBAVIS 8	ALBAVIS 20
EXXON	TERESSTIC 32（43） NUTO 32（43） *NUTO H-32（44）	TERESSTIC 68（52） NUTO 68（53） *NUTO H-68（54）
FISKE BROS. REFINING	*LUBRIPLATE HYDRAULIC#0	*LUBRIPLATE HYDRAULIC#2
GULF OIL	HARMONY 44 *SECURITY 43AW *HARMINY 32AW	HARMONY 53 *SECURITY 54AW *HARMINY 68AW（54AW）
E.F.HOUGHTON CO.	*HYDRO-DRIVE HP-150 HYDRO-DRIVE MIH LIGHT COSMOLUBRIC 515	*HYDRO-DRIVE HP-300 HYDRO-DRIVE MIH-20 COSMOLUBRIC 530
A.MARGOLIS&SONS	*T.I.P.100-15-7	*T.I.P.100-30-7
MOBIL（美孚）	DTE LIGHT DTE 797 *DTE 24 ETNT 24	DTE HEAVY MEDIUM *DTE 26 ETNA 26
SHELL（壳牌）	TURBO 32（25） *TELLUS 32（25）	TURBO 68（33） *TELLUS 68（33）
STEWART WARNER ALEMITE DIVISION	*HYDRAULIC HD #0	*HYDRAULIC HD #2
SUN	SUNVIS 916 SUN R&O 150 *SUNVIS 706	SUNVIS 931 SUN R&O 300 *SUNVIS 754
TEXACO	RANDO 32（A） *RANDO HD 32（HD A）	RANDO 68（C） *RANDO HD 68（HD C）
WHITE&BAGLEY	SUPER HYDRAULIC 150 *EP HYDRAULIC 150	SUPER HYDRAULIC 300 *EP HYDRAULIC 300

注：耐磨产品注有*

苏尔寿泵部
大连苏尔寿泵及压缩机有限公司
大连市双D港双D7街6号
Sulzer Pumps
Sulzer (Dalian) Pumps & Compressors Ltd.
No. 6 DD 7th Street, DD Port,
Dalian, P.R. China
Tel. (总机） +86 (0)411 8758 1888
Order Tel. (订货） +86 (0)411 8758 1762
Parts Order（备件订货） +86 (0)411 8758 1864 /1865
CSS Tel. (售后服务热线） 800 890 9528
Fax (传真） +86 (0)411 8758 1871
P.C.(邮编） 116600
http://www.sulzerpumps.cn
http://www.sulzerpumps.com.cn

版　权　大连苏尔寿泵及压缩机有限公司
Copyright Sulzer (Dalian) Pumps & Compressors Ltd.